

## AIR CONDITIONER FOR VEHICLE

**Publication number:** JP2003211953

**Publication date:** 2003-07-30

**Inventor:** TSUBOI MASATO; INOUE ATSUO; SUZUKI KENICHI;  
IMAI TOMONORI

**Applicant:** SANDEN CORP

**Classification:**

- international: **B60H1/32; B60H1/32;** (IPC1-7): B60H1/32

- european:

**Application number:** JP20020014032 20020123

**Priority number(s):** JP20020014032 20020123

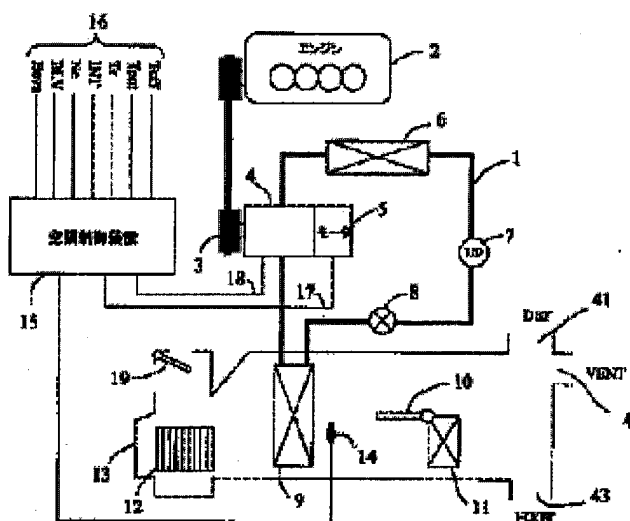
Report a data error here

### Abstract of JP2003211953

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve performance of an air conditioner for a vehicle by appropriately controlling drive of a compressor on condition that a hybrid type compressor capable of driving a first compressor and a second compressor selectively or simultaneously or a hybrid type compressor equivalent to this is used.

**SOLUTION:** The air conditioner for the vehicle comprises the hybrid type compressor in which the first compressor driven only by a prime mover of the vehicle and the second compressor driven only by an electric motor are integrally assembled, a refrigerating cycle including the compressor, and a compressor drive controlling means for selecting a drive of the compressor from a drive only by the prime mover, a drive only by the electric motor, simultaneous drive and stop by the prime mover and the electric motor. The air conditioner simultaneously operates both the first compressor and the second compressor or singly operates one of them in response to power consumption, refrigerating capacity, or thermal load of the vehicle.

**COPYRIGHT:** (C)2003,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-211953

(P2003-211953A)

(43)公開日 平成15年7月30日(2003.7.30)

(51)Int.Cl.  
B 6 0 H 1/32

識別記号  
6 2 3

F I  
B 6 0 H 1/32

テームト\*(参考)

6 2 3 A

6 2 3 F

6 2 3 G

6 2 3 Z

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2002-14032(P2002-14032)

(22)出願日 平成14年1月23日(2002.1.23)

(71)出願人 000001845

サンデン株式会社

群馬県伊勢崎市寿町20番地

(72)発明者 坪井 政人

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式  
会社内

(72)発明者 井上 教雄

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式  
会社内

(74)代理人 100091384

弁理士 伴 俊光

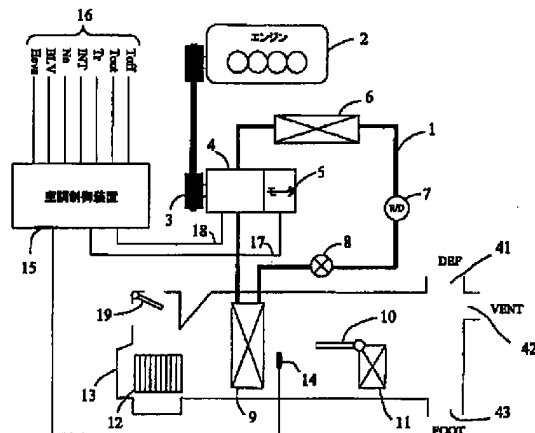
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用空調装置

(57)【要約】

【課題】 第1圧縮機と第2圧縮機を選択的にまたは同時に駆動可能なハイブリッド圧縮機あるいはそれと同等のハイブリッド圧縮機の使用を前提とし、この圧縮機の駆動を適切に制御することで、車両用空調装置の性能向上をはかる。

【解決手段】 車両の原動機のみにより駆動される第1圧縮機部と電動モータのみにより駆動される第2圧縮機部とが一体に組み付けられているハイブリッド型の圧縮機と、該圧縮機が組み込まれた冷凍サイクルと、前記圧縮機の駆動について、原動機のみ駆動、電動モータのみの駆動、原動機と電動モータによる同時駆動、停止のいずれかから選択する圧縮機駆動制御手段とを備えた車両用空調装置において、消費動力または冷凍能力、あるいは車両の熱負荷に応じて、前記第1圧縮機部と第2圧縮機部の両方を同時に、あるいはいずれかを単独に運転することを特徴とする車両用空調装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の原動機のみにより駆動される第1圧縮機部と電動モータのみにより駆動される第2圧縮機部とが一体に組み付けられているハイブリッド型の圧縮機を備えた車両用空調装置において、前記圧縮機を原動機のみにより駆動する場合、電動モータのみにより駆動する場合の消費動力または冷凍能力を推定し、該消費動力または冷凍能力に応じて、前記第1圧縮機部駆動または第2圧縮機部駆動、第1圧縮機部と第2圧縮機部の両方を同時に駆動する手段を有することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項2】 車両の原動機のみにより駆動される第1圧縮機部と電動モータのみにより駆動される第2圧縮機部とが一体に組み付けられているハイブリッド型の圧縮機を備えた車両用空調装置において、前記圧縮機を原動機のみにより駆動する場合、電動モータのみにより駆動する場合の消費動力を推定することのできる消費動力推定手段を有し、最小の消費動力となる駆動手段を選択する手段を有することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項3】 車両の原動機のみにより駆動される第1圧縮機部と電動モータのみにより駆動される第2圧縮機部とが一体に組み付けられているハイブリッド型の圧縮機と、該圧縮機が組み込まれた冷凍サイクルと、前記圧縮機の駆動について、原動機のみ駆動、電動モータのみの駆動、原動機と電動モータによる同時駆動、停止のいずれかから選択する圧縮機駆動制御手段と、車両の熱負荷を推定する熱負荷推定手段とを備えた車両用空調装置において、熱負荷推定手段により推定される車両の熱負荷に応じて、前記第1圧縮機部と第2圧縮機部の両方を同時に運転することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項4】 車両の原動機のみにより駆動される第1圧縮機部と電動モータのみにより駆動される第2圧縮機部とが一体に組み付けられているハイブリッド型の圧縮機と、該圧縮機が組み込まれた冷凍サイクルと、前記圧縮機の駆動について、原動機のみ駆動、電動モータのみの駆動、原動機と電動モータによる同時駆動、停止のいずれかから選択する圧縮機駆動制御手段と、車両の熱負荷を推定する熱負荷推定手段とを備えた車両用空調装置において、熱負荷推定手段により推定される車両の熱負荷に応じて、前記第1圧縮機部のみの運転から第1圧縮機部と第2圧縮機部の同時運転に、あるいは、該同時運転から第1圧縮機部のみの運転に切り替えることを特徴とする車両用空調装置。

【請求項5】 車両の原動機のみにより駆動される第1圧縮機部と電動モータのみにより駆動される第2圧縮機部とが一体に組み付けられているハイブリッド型の圧縮機と、該圧縮機が組み込まれた冷凍サイクルと、前記圧縮機の駆動について、原動機のみ駆動、電動モータのみの駆動、原動機と電動モータによる同時駆動、停止のいずれかから選択する圧縮機駆動制御手段と、車両の熱

負荷を推定する熱負荷推定手段とを備えた車両用空調装置において、熱負荷推定手段により推定される車両の熱負荷に応じて、前記第2圧縮機部のみの運転から第1圧縮機部と第2圧縮機部の同時運転に、あるいは、該同時運転から第2圧縮機部のみの運転に切り替えることを特徴とする車両用空調装置。

【請求項6】 車両の原動機のみにより駆動される第1圧縮機部と電動モータのみにより駆動される第2圧縮機部とが一体に組み付けられているハイブリッド型の圧縮機と、該圧縮機が組み込まれた冷凍サイクルと、前記圧縮機の駆動について、原動機のみ駆動、電動モータのみの駆動、原動機と電動モータによる同時駆動、停止のいずれかから選択する圧縮機駆動制御手段と、車両の熱負荷を推定する熱負荷推定手段とを備えた車両用空調装置において、熱負荷推定手段により推定される車両の熱負荷に応じて、前記第1圧縮機部のみの運転から第2圧縮機部のみの運転に、あるいは、第2圧縮機部のみの運転から第1圧縮機部のみの運転に切り替えることを特徴とする車両用空調装置。

【請求項7】 室外熱交換器である凝縮器を通過する空気の温度またはそれに相関のある物理量を検知する凝縮器入口空気温度検知手段、室外熱交換器である凝縮器を通過する空気の風速またはそれに相関のある物理量を検知する凝縮器入口空気風速検知手段、室内熱交換器である蒸発器を通過する空気の温度またはそれに相関のある物理量を検知する蒸発器入口空気温度検知手段、室内熱交換器である蒸発器を通過する空気の湿度またはそれに相関のある物理量を検知する蒸発器入口空気湿度検知手段、室内熱交換器である蒸発器を通過する空気の風速またはそれに相関のある物理量を検知する蒸発器入口空気風速検知手段の少なくとも一つを有し、それらからの検知信号に基づいて車両の熱負荷を推定する、請求項3ないし6のいずれかに記載の車両用空調装置。

【請求項8】 外気温度またはそれに相関のある物理量を検知する外気温度検知手段、車室内空気温度またはそれに相関のある物理量を検知する車室内空気温度検知手段、外気導入状態か内気循環状態かを認識する内外気状態認識手段、車両の走行速度またはそれに相関のある物理量を検知する車速検知手段、送風機風量またはそれに相関のある物理量を検知する送風機風量認識手段、室内熱交換器である蒸発器を通過する空気の湿度またはそれに相関のある物理量を検知する蒸発器入口空気湿度検知手段の少なくとも一つを有し、それらからの検知信号に基づいて車両の熱負荷を推定する、請求項3ないし6のいずれかに記載の車両用空調装置。

【請求項9】 車両の走行速度またはそれに相関のある物理量を検知する車速検知手段、日射量またはそれに相関のある物理量を検知する日射量検知手段、外気温度またはそれに相関のある物理量を検知する外気温度検知手段の少なくとも一つを有し、それらからの検知信号に基

づいて車両の熱負荷を推定する、請求項3ないし6のいずれかに記載の車両用空調装置。

【請求項10】 冷凍サイクルにおける冷媒高圧圧力またはそれに相関のある物理量を検知する冷媒高圧圧力検知手段を有し、その検知信号に基づいて冷凍サイクルの熱負荷を推定する、請求項3ないし9のいずれかに記載の車両用空調装置。

【請求項11】 車室内空気温度またはそれに相関のある物理量を検知する車室内空気温度検知手段および車室内空気温度目標値を推定し、車室内空気温度目標値と車室内空気温度検出値との差を演算する車室内空気温度目標値－検出値差演算手段を有し、該演算手段による演算値に基づいて車両の熱負荷を推定する、請求項3ないし10のいずれかに記載の車両用空調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両の原動機（エンジン）と、それとは別の電動モータとにより駆動力を得ることのできるハイブリッド型の圧縮機を備えた車両用空調装置に関する。

【0002】

【従来の技術】通常、車両用空調装置における圧縮機（コンプレッサ）は、車両エンジンによってベルト駆動され、それによって冷媒を圧縮し空調を行うようにしている。あるいは、専用の電動モータによってコンプレッサを駆動し、空調を行う場合もある。このような単一の駆動源を設ける場合に対し、車両エンジン、電動モータの両方によってコンプレッサを駆動可能としたハイブリッドコンプレッサも知られており、この場合、通常、エンジンが稼働している時はエンジンにてコンプレッサを駆動し、エンジンが停止している時は電動モータにてコンプレッサを駆動する方式が考えられている。

【0003】上記のような従来の技術では、コンプレッサの駆動方法をエンジンの稼働／非稼働により、ベルト駆動または電動モータ駆動のいずれかに切り換えている。エンジンにより圧縮機を駆動する場合、圧縮機の回転数はエンジンの回転数に依存することとなり、空調負荷が大きいときは空調能力が不足する状況が考えられる。また、電動モータにより圧縮機を駆動する場合、圧縮機の回転数は車両の電力源の容量が不足したときに制限を受けることとなり、空調負荷が大きいときは空調能力が不足する状況が考えられる。いずれの問題も、コンプレッサの駆動方法がどちらかの駆動源の選択によってのみ決定されることに起因して生じるものである。

【0004】このような従来のハイブリッド圧縮機に対し、未だ出願未公開の段階にあるが、先に本出願人により、車両のエンジンのみにより駆動される第1圧縮機（第1圧縮室）と、電動モータのみにより駆動される第2圧縮機（第2圧縮室）とが一体に組み付けられ、第1圧縮機と第2圧縮機を選択的にまたは同時に駆動可能と

したハイブリッド圧縮機が提案されている（特願2001-280630）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、前述のような従来のハイブリッド圧縮機駆動制御方法における問題点に着目し、上記本出願人が先に提案した第1圧縮機と第2圧縮機を選択的にまたは同時に駆動可能なハイブリッド圧縮機あるいはそれと同等のハイブリッド圧縮機の使用を前提とし、この圧縮機の駆動を適切に制御することで、車両用空調装置の性能向上をはかることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明に係る車両用空調装置は、車両の原動機のみにより駆動される第1圧縮機部と電動モータのみにより駆動される第2圧縮機部とが一体に組み付けられているハイブリッド型の圧縮機を備えた車両用空調装置において、前記圧縮機を原動機のみにより駆動する場合、電動モータのみにより駆動する場合の消費動力または冷凍能力を推定し、該消費動力または冷凍能力に応じて、前記第1圧縮機部駆動または第2圧縮機部駆動、第1圧縮機部と第2圧縮機部の両方を同時に駆動する手段を有することを特徴とするものからなる（第1態様に係る車両用空調装置）。

【0007】このような車両用空調装置においては、圧縮機に対し各駆動源を用いた場合の消費動力または冷凍能力が推定され、該消費動力または冷凍能力に応じて駆動形態が選択される（単独駆動、同時駆動）ので、そのときの状態に応じて最適な駆動形態とされることが可能となる。

【0008】また、本発明に係る車両用空調装置は、車両の原動機のみにより駆動される第1圧縮機部と電動モータのみにより駆動される第2圧縮機部とが一体に組み付けられているハイブリッド型の圧縮機を備えた車両用空調装置において、前記圧縮機を原動機のみにより駆動する場合、電動モータのみにより駆動する場合の消費動力を推定することのできる消費動力推定手段を有し、最小の消費動力となる駆動手段を選択する手段を有することを特徴とするものからなる（第2態様に係る車両用空調装置）。

【0009】このような車両用空調装置においては、各駆動源を用いた場合の圧縮機の消費動力が推定され、消費動力が最小となる駆動手段が選択されるので、空調装置に使用される動力が最小化されて、車両全体の省動力化が適切に達成されることになる。

【0010】そして、この車両全体の省動力化を、第1圧縮機と第2圧縮機を選択的にまたは同時に駆動可能なハイブリッド圧縮機を使用することの基本的な目的としつつ、より具体的には、そのときの車両の熱負荷に応じて、最適な駆動方式を選択する制御を行うことができ

る。

【0011】すなわち、本発明に係る車両用空調装置は、車両の原動機のみにより駆動される第1圧縮機部と電動モータのみにより駆動される第2圧縮機部とが一体に組み付けられているハイブリッド型の圧縮機と、該圧縮機が組み込まれた冷凍サイクルと、前記圧縮機の駆動について、原動機のみ駆動、電動モータのみ駆動、原動機と電動モータによる同時駆動、停止のいずれかから選択する圧縮機駆動制御手段と、車両の熱負荷を推定する熱負荷推定手段とを備えた車両用空調装置において、熱負荷推定手段により推定される車両の熱負荷に応じて、前記第1圧縮機部と第2圧縮機部の両方を同時に運転することを特徴とするものからなる（第3態様に係る車両用空調装置）。

【0012】また、本発明に係る車両用空調装置は、車両の原動機のみにより駆動される第1圧縮機部と電動モータのみにより駆動される第2圧縮機部とが一体に組み付けられているハイブリッド型の圧縮機と、該圧縮機が組み込まれた冷凍サイクルと、前記圧縮機の駆動について、原動機のみ駆動、電動モータのみ駆動、原動機と電動モータによる同時駆動、停止のいずれかから選択する圧縮機駆動制御手段と、車両の熱負荷を推定する熱負荷推定手段とを備えた車両用空調装置において、熱負荷推定手段により推定される車両の熱負荷に応じて、前記第1圧縮機部のみの運転から第1圧縮機部と第2圧縮機部の同時運転に、あるいは、該同時運転から第1圧縮機部のみの運転に切り替えることを特徴とするものからなる（第4態様に係る車両用空調装置）。

【0013】また、本発明に係る車両用空調装置は、車両の原動機のみにより駆動される第1圧縮機部と電動モータのみにより駆動される第2圧縮機部とが一体に組み付けられているハイブリッド型の圧縮機と、該圧縮機が組み込まれた冷凍サイクルと、前記圧縮機の駆動について、原動機のみ駆動、電動モータのみ駆動、原動機と電動モータによる同時駆動、停止のいずれかから選択する圧縮機駆動制御手段と、車両の熱負荷を推定する熱負荷推定手段とを備えた車両用空調装置において、熱負荷推定手段により推定される車両の熱負荷に応じて、前記第2圧縮機部のみの運転から第1圧縮機部と第2圧縮機部の同時運転に、あるいは、該同時運転から第2圧縮機部のみの運転に切り替えることを特徴とするものからなる（第5態様に係る車両用空調装置）。

【0014】さらに、本発明に係る車両用空調装置は、車両の原動機のみにより駆動される第1圧縮機部と電動モータのみにより駆動される第2圧縮機部とが一体に組み付けられているハイブリッド型の圧縮機と、該圧縮機が組み込まれた冷凍サイクルと、前記圧縮機の駆動について、原動機のみ駆動、電動モータのみ駆動、原動機と電動モータによる同時駆動、停止のいずれかから選択する圧縮機駆動制御手段と、車両の熱負荷を推定する

熱負荷推定手段とを備えた車両用空調装置において、熱負荷推定手段により推定される車両の熱負荷に応じて、前記第1圧縮機部のみの運転から第2圧縮機部のみの運転に、あるいは、第2圧縮機部のみの運転から第1圧縮機部のみの運転に切り替えることを特徴とするものからなる（第6態様に係る車両用空調装置）。

【0015】これら第3態様ないし第6態様を組み合わせた態様とすることもできる。

【0016】上記第3態様ないし第6態様に係る車両用空調装置においては、室外熱交換器である凝縮器を通過する空気温度またはそれに相関のある物理量を検知する凝縮器入口空気温度検知手段、室外熱交換器である凝縮器を通過する空気風速またはそれに相関のある物理量を検知する凝縮器入口空気風速検知手段、室内熱交換器である蒸発器を通過する空気温度またはそれに相関のある物理量を検知する蒸発器入口空気温度検知手段、室内熱交換器である蒸発器を通過する空気湿度またはそれに相関のある物理量を検知する蒸発器入口空気湿度検知手段、室内熱交換器である蒸発器を通過する空気風速またはそれに相関のある物理量を検知する蒸発器入口空気風速検知手段の少なくとも一つを有し、それらからの検知信号に基づいて車両の熱負荷を推定することができる。

【0017】また、外気温度またはそれに相関のある物理量を検知する外気温度検知手段、車室内空気温度またはそれに相関のある物理量を検知する車室内空気温度検知手段、外気導入状態か内気循環状態かを認識する内外気状態認識手段、車両の走行速度またはそれに相関のある物理量を検知する車速検知手段、送風機風量またはそれに相関のある物理量を検知する送風機風量認識手段、室内熱交換器である蒸発器を通過する空気湿度またはそれに相関のある物理量を検知する蒸発器入口空気湿度検知手段の少なくとも一つを有し、それらからの検知信号に基づいて車両の熱負荷を推定することもできる。

【0018】さらに、車両の走行速度またはそれに相関のある物理量を検知する車速検知手段、日射量またはそれに相関のある物理量を検知する日射量検知手段、外気温度またはそれに相関のある物理量を検知する外気温度検知手段の少なくとも一つを有し、それらからの検知信号に基づいて車両の熱負荷を推定することもできる。

【0019】また、本発明に係る車両用空調装置においては、冷凍サイクルにおける冷媒高圧圧力またはそれに相関のある物理量を検知する冷媒高圧圧力検知手段を有し、その検知信号に基づいて冷凍サイクルの熱負荷を推定することができる。

【0020】さらに、車室内空気温度またはそれに相関のある物理量を検知する車室内空気温度検知手段および車室内空気温度目標値を推定し、車室内空気温度目標値と車室内空気温度検出値との差を演算する車室内空気温度目標値－検出値差演算手段を有し、該演算手段による

演算値に基づいて車両の熱負荷を推定することもできる。

【0021】上記のような本発明に係る車両用空調装置においては、2つの圧縮機部（2つの圧縮室）を同時運転することで、交互運転よりも大きな冷却能力を発生させ、空調能力不足を回避することができる。また、そのときの熱負荷に応じて、いずれか一方の駆動源から同時運転に切り替えたり、同時運転から選択的にいずれか一方の駆動源による運転に切り替えたりすることにより、能力不足、電力不足、能力過多、電力過多、動力過多等が生じた場合、さらには、車両の高低速の切り替え時や加速時、内外気切り替え等の条件変更が生じた場合にも、そのときの条件に応じて最適な運転方法を任意に選択することが可能になり、より最適な空調制御状態とすることが可能になる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の望ましい実施の形態について、図面を参照して説明する。図1は本発明の第1実施態様に係る車両用空調装置のシステム構成図、図5はその制御例を示すブロック図、図2は本発明の第2実施態様に係る車両用空調装置のシステム構成図、図6はその制御例を示すブロック図、図3は本発明の第3実施態様に係る車両用空調装置のシステム構成図、図7、8はその制御例を示すブロック図、図4は本発明の第4実施態様に係る車両用空調装置のシステム構成図、図9はその制御例を示すブロック図、図10、11は日射あり／なしの条件における運転条件切替の例を示す駆動方式切替特性図を、それぞれ示している。

【0023】図1に示すような空調装置において、図5に示すような制御ブロック図に従い、各入力変数をメインコントローラに入力し、消費動力または冷凍能力LBを推定演算することで、圧縮機（コンプレッサ）の駆動制御を行う。

【0024】図1は、本発明の第1実施態様に係る空調システム構成図である。冷凍サイクル1には、車両の原動機のみにより駆動される第1圧縮機部と電動モータのみにより駆動される第2圧縮機部とが一体に組み付けられているハイブリッド型の圧縮機4が設けられている。冷凍サイクル1において、車両の原動機としてのエンジン2の駆動力を伝達する電磁クラッチ3と、電動モータ5との2つの駆動源を持つハイブリッド圧縮機4により圧縮された高温高压の冷媒が、室外熱交換器としての凝縮器6により外気と熱交換して冷却され、凝縮し液化する。受液器7により気液が分離され、液冷媒が膨張弁8によって減圧される。減圧された低圧の冷媒は、室内熱交換器としての蒸発器9に流入して、送風機12により送風された空気と熱交換する。蒸発器9において蒸発し気化した冷媒は再びハイブリッド圧縮機4に吸入され圧縮される。

【0025】車室内空調を行う空気が通過する通風ダク

ト13には、送風機12、蒸発器9、エアミックスダンパ10、ヒータコア11が備えられている。蒸発器9を通過した空気は、エアミックスダンパ10の開度により決められる比率でヒータコア11を通過し、加熱される。通風ダクト13の下流側には、DEF、VENT、FOOT等の各吹き出し口41、42、43が設けられており、図示を省略した各ダンパにより所定の吹き出し口が選択され、調和された空気が車室内に送出される。

【0026】空調制御のための各種センサとして、蒸発器9通過後の空気温度を検知するための蒸発器出口空気温度センサ14が備えられ、検知された信号は空調制御を行う空調制御装置15へ入力される。さらに空調制御装置15には、蒸発器出口空気温度 $T_{off}$ 、外気空気温度 $T_{out}$ 、車室内温度 $T_r$ 、内外気切替ダンパ19の位置信号INT、原動機回転数Ne、送風機電圧BLV、蒸発器入口空気温度 $T_{eva}$ 等の信号群16がそれぞれ入力される。また出力信号として、電動モータ回転数制御信号17、クラッチ制御信号18がそれぞれ出力される。

【0027】ハイブリッド圧縮機4（第2圧縮機部〔第2圧縮室〕）を電動モータ5で駆動させる際は、クラッチ制御信号18により、クラッチ3をオフしたうえで、電動モータ回転数制御信号17をデューティ信号として与えることにより電動モータ5の回転数を制御する。逆にエンジン2により圧縮機4（第1圧縮機部〔第1圧縮室〕）を駆動させる場合は、電動モータ回転数制御信号17の出力を停止し、クラッチ3をオンする。

【0028】また、ハイブリッド圧縮機4をエンジン2で駆動および電動モータ5で駆動する同時運転時は、クラッチ制御信号18によりクラッチ3をオン、電動モータ回転数制御信号17をデューティ信号として与えることにより電動モータ5の回転数を制御する。

【0029】蒸発器9通過後の空気温度の制御を、電動モータ5による圧縮機駆動時はモータ回転数により行い、エンジン2による圧縮機駆動時はクラッチのオン／オフ制御により行う。

【0030】制御は、図5に示すように、蒸発器出口空気温度 $T_{off}$ 、外気空気温度 $T_{out}$ 、車室内温度 $T_r$ 、内外気切替ダンパ19の位置信号INT、原動機回転数Ne、送風機電圧BLV、蒸発器入口空気温度 $T_{eva}$ の信号群に基づき、消費動力または冷凍能力LBが次式によって推定演算される。

$$LB = f( INT, T_{out}, Ne, T_r, BLV, H_{eva}, T_{off} )$$

【0031】このLBに基づいて、コンプレッサ駆動制御手段により、第1圧縮機と第2圧縮機の同時運転、あるいは、第1または第2圧縮機の運転に制御され、そのときの状態に応じて、最適な駆動形態とされる。

【0032】図2は、本発明の第2実施態様に係る空調システム構成図である。図2に示すような空調装置にお

いて、図6のような制御ブロック図に従い、各入力変数をメインコントローラに入力し、車両の熱負荷値を演算することで、圧縮機（コンプレッサ）の駆動制御を行う。

【0033】空調制御のための各種センサとして、蒸発器9通過後の空気温度を検知するための蒸発器出口空気温度センサ14が備えられ、検知された信号は空調制御を行う空調制御装置15へ入力される。さらに空調制御装置15には、凝縮器入口空気温度 $T_{con}$ 、凝縮器入口空気風速 $V_{con}$ 、蒸発器入口空気温度 $T_{eva}$ 、蒸発器入口空気湿度 $Heva$ 、蒸発器入口空気風速 $Ve va$ 等の信号群16がそれぞれ入力される。また出力信号として、電動モータ回転数制御信号17、クラッチ制御信号18がそれぞれ出力される。

【0034】制御は、図6に示すように、凝縮器入口空気温度 $T_{con}$ 、凝縮器入口空気風速 $V_{con}$ 、蒸発器入口空気温度 $T_{eva}$ 、蒸発器入口空気湿度 $Heva$ 、蒸発器入口空気風速 $Ve va$ 等の信号群に基づき、車両における空調負荷 $LA$ が次式によって推定演算される。  

$$LA=f(T_{con}, V_{con}, T_{eva}, Heva, Ve va)$$

【0035】 $LA$ と所定値 $d$ との関係により、コンプレッサ駆動制御手段により、第1圧縮機と第2圧縮機の同時運転、あるいは、第1または第2圧縮機の運転に制御する。 $LA \geq d$ の時、同時運転とし、 $LA < d$ の時、第1または第2圧縮機の運転とする。これによって、負荷の大きい時には同時運転として空調能力不足を回避し、負荷の小さい時には第1または第2圧縮機の運転として、他の機器や他の運転状態に影響を及ぼすことなく、小さな消費動力で所望の空調能力を発生させることができるようになる。

【0036】図3は、本発明の第3実施態様に係る空調システム構成図である。図3に示すような空調装置において、図7、図8のような制御ブロック図に従い、各入力変数をメインコントローラに入力し、車両の熱負荷値を演算することで、コンプレッサ駆動制御を行う。

【0037】図3において、前記図2との違いは、空調制御装置15への入力信号が異なる点のみである。空調制御のための各種センサとして、蒸発器9通過後の空気温度 $Te$ を検知するための蒸発器出口空気温度センサ14が備えられ、検知された信号は空調制御を行う空調制御装置15へ入力される。さらに空調制御装置15には、外気温度 $T_{out}$ 、日射量 $Rsun$ 、車室内空気温度 $Tr$ 、車速 $SP$ 、冷媒高圧圧力 $Pd$ 等の信号群16がそれぞれ入力される。出力信号とハイブリッド圧縮機4の制御方法は、第1、第2実施態様と同様である。

【0038】制御は、図7に示すように、たとえば、外気温度 $T_{out}$ 、車速 $SP$ 、日射量 $Rsun$ の信号に基づき、車両における空調負荷 $LA$ が次式によって推定演算される。

$$LA=f(T_{out}, SP, Rsun)$$

【0039】 $LA$ と所定値 $d$ との関係により、コンプレッサ駆動制御手段により、第1圧縮機と第2圧縮機の同時運転、あるいは、第1または第2圧縮機の運転に制御する。 $LA \geq d$ の時、同時運転とし、 $LA < d$ の時、第1または第2圧縮機の運転とする。これによって、負荷の大きい時には同時運転として空調能力不足を回避し、負荷の小さい時には第1または第2圧縮機の運転として、他の機器や他の運転状態に影響を及ぼすことなく、小さな消費動力で所望の空調能力を発生させることができるようになる。

【0040】また図8に示すように、冷媒高圧圧力 $Pd$ の信号に基づき、車両における空調負荷 $LA$ が次式によって推定演算される。

$$LA=f(Pd)$$

【0041】 $LA$ と所定値 $d$ との関係により、コンプレッサ駆動制御手段により、第1圧縮機と第2圧縮機の同時運転、あるいは、第1または第2圧縮機の運転に制御する。 $LA \geq d$ の時、同時運転とし、 $LA < d$ の時、第1または第2圧縮機の運転とする。これによって、負荷の大きい時には同時運転として空調能力不足を回避し、負荷の小さい時には第1または第2圧縮機の運転として、他の機器や他の運転状態に影響を及ぼすことなく、小さな消費動力で所望の空調能力を発生させることができるようになる。

【0042】図4は、本発明の第4実施態様に係る空調システム構成図である。図4に示すような空調装置において、図9のような制御ブロック図に従い、各入力変数をメインコントローラに入力し、車両の熱負荷値を演算することで、コンプレッサ駆動制御を行う。

【0043】図4において、前記図2との違いは、空調制御装置15への入力信号が異なる点と、内外気切換ダンパ19が追加された点の2つである。空調制御のための各種センサとして、蒸発器9通過後の空気温度 $Te$ を検知するための蒸発器出口空気温度センサ14が備えられ、検知された信号は空調制御を行う空調制御装置15へ入力される。さらに空調制御装置15には、外気温度 $T_{out}$ 、車室内空気温度 $Tr$ 、内外気切替ダンパ位置 $INT$ 、車速 $SP$ 、送風機電圧 $BLV$ 、蒸発器入口空気温度 $Heva$ 等の信号群16がそれぞれ入力される。出力信号とハイブリッド圧縮機4の制御方法は、第1、第2実施態様と同様である。

【0044】制御は、図9に示すように、内外気切替ダンパ位置 $INT$ 、外気温度 $T_{out}$ 、車速 $SP$ 、車室内空気温度 $Tr$ 、送風機電圧 $BLV$ 、蒸発器入口空気温度 $Heva$ 等の信号群に基づき、車両における空調負荷 $LA$ が次式によって推定演算される。

$$LA=f(INT, T_{out}, SP, Tr, BLV, Heva)$$

【0045】 $LA$ と所定値 $d$ との関係により、コンプレ

ッサ駆動制御手段により、第1圧縮機と第2圧縮機の同時運転、あるいは、第1または第2圧縮機の運転に制御する。 $LA \geq d$ の時、同時運転とし、 $LA < d$ の時、第1または第2圧縮機の運転とする。これによって、負荷の大きい時には同時運転として空調能力不足を回避し、負荷の小さい時には第1または第2圧縮機の運転として、他の機器や他の運転状態に影響を及ぼすことなく、小さな消費動力で所望の空調能力を発生させることができるようになる。

【0046】さらに本発明においては、日射のあり／なしの条件を制御に加えることが可能である。たとえば、図10、11に、日射のあり／なしの条件とそのときの車速とに応じて、コンプレッサ駆動を適切に切り替える場合の切替特性の例を示す。このように日射のあり／なしの条件と車速とを関連させて切替制御すれば、さらに最適な空調制御が可能となる。

【0047】上記のように、本発明に係る車両用空調装置においては、そのときの条件に応じたハイブリッド圧縮機の駆動方式の各種切替条件を採用できる。図12に切替条件の一例を示す。図12における「ベルト駆動」はエンジン駆動を意味し、A/Cは車両の空調装置を意味している。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る車両用空調装置によれば、従来技術では空調負荷が大きいときに不足していたと考えられる空調能力を、ハイブリッド圧縮機の駆動方式を適切に切り替えることにより、そのときの条件に応じて不足しないように十分に大きな能力を発揮させることができ、さらに、その他の各種車両の熱負荷に関する条件に応じて、原動機、電動モータのいずれかの単独運転と、両駆動源による同時運転とに最適に切り替えることができるようになり、いかなる条件時にも、最適な空調制御を行うことが可能となる。その結果、快適な空調と、省動力との両方を達成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施態様に係る車両用空調装置のシステム構成図である。

【図2】本発明の第2実施態様に係る車両用空調装置のシステム構成図である。

【図3】本発明の第3実施態様に係る車両用空調装置の

システム構成図である。

【図4】本発明の第4実施態様に係る車両用空調装置のシステム構成図である。

【図5】第1実施態様の制御例を示すブロック図である。

【図6】第2実施態様の制御例を示すブロック図である。

【図7】第3実施態様の制御例を示すブロック図である。

【図8】第3実施態様の別の制御例を示すブロック図である。

【図9】第4実施態様の制御例を示すブロック図である。

【図10】日射なしの条件における運転条件切替の例を示す駆動方式切替特性図である。

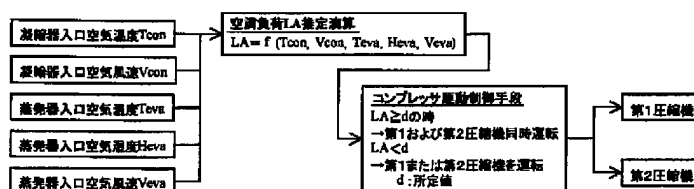
【図11】日射ありの条件における運転条件切替の例を示す駆動方式切替特性図である。

【図12】切替条件の一例を示す運転条件の説明図である。

【符号の説明】

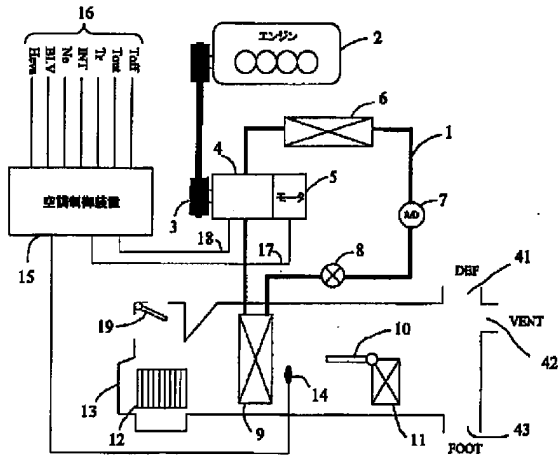
- 1 冷凍サイクル
- 2 エンジン
- 3 電磁クラッチ
- 4 ハイブリッド圧縮機
- 5 電動モータ
- 6 室外熱交換器としての凝縮器
- 7 受液器
- 8 膨張弁
- 9 室内熱交換器としての蒸発器
- 10 エアミックスダンパ
- 11 ヒータコア
- 12 送風機
- 13 通風ダクト
- 14 蒸発器出口空気温度センサ
- 15 空調制御装置
- 16 信号群
- 17 電動モータ回転数制御信号
- 18 クラッチ制御信号
- 19 内外気切替ダンパ
- 41、42、43 吹き出し口

【図6】

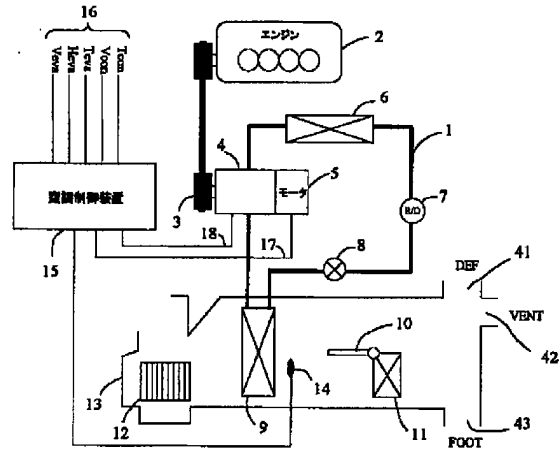




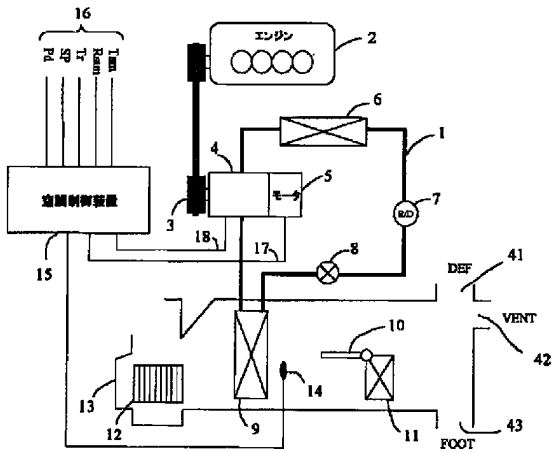
【図1】



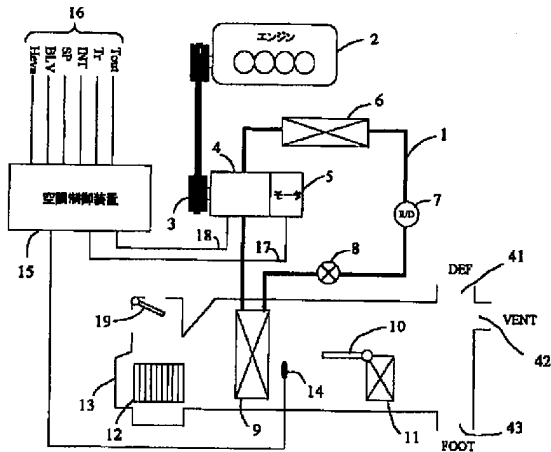
【図2】



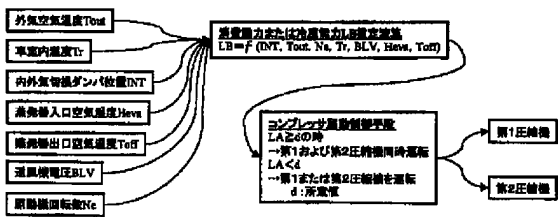
【図3】



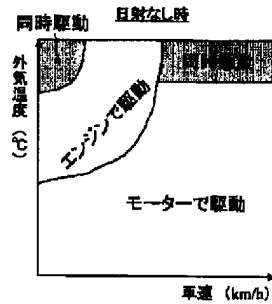
【図4】



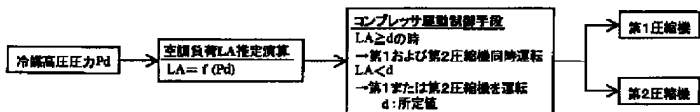
【図5】



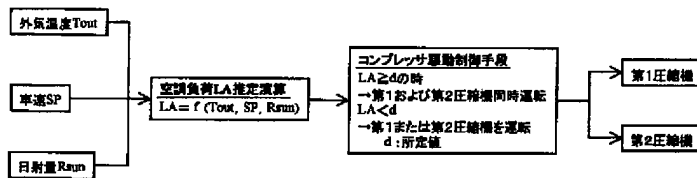
【図10】



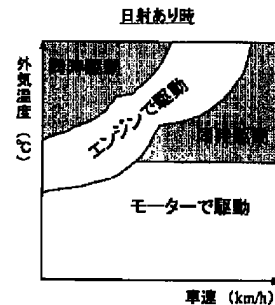
【図8】



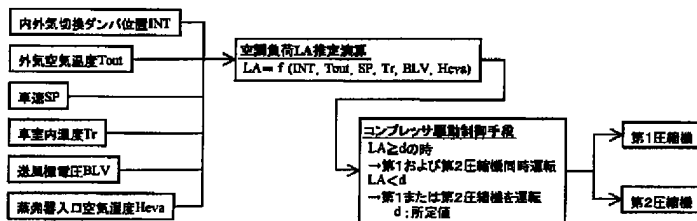
【図7】



【図11】



【図9】



【図12】

運転条件		
	停止	ペダル駆動(モーター駆動)へ移行する場面
1	○	→●
2	○	→●
3	○	→●
4	○	→●
5	○	→●
6	○	→●
7	●	○
8	●	○
9	●	○
10	●	○
11	●	○
12	●	○

## 【手続補正書】

【提出日】平成14年3月6日(2002.3.6)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の望ましい実施の形態について、図面を参照して説明する。図1は本発明の第1実施態様に係る車両用空調装置のシステム構成図、図5はその制御例を示すブロック図、図2は本発明の第2実施態様に係る車両用空調装置のシステム構成図、図6はその制御例を示すブロック図、図3は本発明の第3実施態様に係る車両用空調装置のシステム構成図、図7、8はその制御例を示すブロック図、図4は本

発明の第4実施態様に係る車両用空調装置のシステム構成図、図9はその制御例を示すブロック図を、それぞれ示している。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】削除

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】削除

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施態様に係る車両用空調装置のシステム構成図である。

【図2】本発明の第2実施態様に係る車両用空調装置のシステム構成図である。

【図3】本発明の第3実施態様に係る車両用空調装置のシステム構成図である。

【図4】本発明の第4実施態様に係る車両用空調装置のシステム構成図である。

【図5】第1実施態様の制御例を示すブロック図である。

【図6】第2実施態様の制御例を示すブロック図である。

【図7】第3実施態様の制御例を示すブロック図である。

【図8】第3実施態様の別の制御例を示すブロック図である。

【図9】第4実施態様の制御例を示すブロック図である。

【手続補正5】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図10

【補正方法】削除

【手続補正6】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図11

【補正方法】削除

【手続補正7】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図12

【補正方法】削除

---

フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 謙一

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内

(72)発明者 今井 智規

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内

**Debus, Joan**

---

**From:** Fitzpatrick, Ben  
**Sent:** Tuesday, November 21, 2006 3:29 PM  
**To:** Debus, Joan  
**Subject:** FW: 11/16/06 AM Libby Transcript

Joan

Can you ask accounting to cut a check for \$809.20 payable to Patty Gels? Her invoice is attached -- she is the court reporter who produced a transcript for us of a hearing. This will be charged to Scooter. Here's the rub -- (1) Anna may have already put the request in, so we need to make sure two checks aren't cut for the same amount, and (2) if possible, I need the check by tomorrow mid-morning.

Thanks Joan

Ben

-----Original Message-----

**From:** Patty Gels [mailto:artripgels@verizon.net]  
**Sent:** Tuesday, November 21, 2006 11:52 AM  
**To:** Fitzpatrick, Ben  
**Subject:** 11/16/06 AM Libby Transcript

Thanks so much for your help!

Patty Gels  
202-962-0200  
artripgels@verizon.net